

PAT-NO: JP359217330A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59217330 A
TITLE: REACTIVE ION ETCHING DEVICE
PUBN-DATE: December 7, 1984

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HASEGAWA, ISAHIRO
WATANABE, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP58092658
APPL-DATE: May 26, 1983

INT-CL (IPC): H01L021/302, C23F001/08
US-CL-CURRENT: 250/492.3

ABSTRACT:

PURPOSE: To equalize cathode drop voltage Vdc at all times in all the area of the electrode and enable uniform etching process by dividing one of a couple of electrodes and installing a freely mobile or freely variable shape electrode.

CONSTITUTION: In a chamber 1, a freely rotating supporting electrode 2 is installed, on which a high frequency power source to apply high frequency power between the supporting electrode 2 and the opposite electrode 6 is provided.

Above the supporting electrode 2, the opposite electrode 6 is installed in a definite distance and each divided electrode 6a~6c can ascent or descent along the vertical axis 7 whereby a distance to the supporting surface for material being processed can be adjusted freely. In this constitution of a reactive ion etching device 10, the distance between the central divided electrode 6a and the supporting surface is made shorter than the distance between the outer divided electrode 6b or 6c and the supporting surface gradually. This always equalizes cathode drop voltage Vdc on the surface of the supporting electrode 2 and enables extremely uniform etching process.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—217330

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/302
C 23 F 1/08

識別記号

庁内整理番号
C 8223—5F
7011—4K

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 反応性イオンエツチング装置

① 特 願 昭58—92658

② 出 願 昭58(1983)5月26日

⑦ 発 明 者 長谷川功宏

川崎市幸区堀川町72番地東京芝
浦電気株式会社堀川町工場内

⑧ 発 明 者 渡辺徹

川崎市幸区堀川町72番地東京芝
浦電気株式会社堀川町工場内

⑨ 出 願 人 株式会社東芝

川崎市幸区堀川町72番地

⑩ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

反応性イオンエツチング装置

2. 特許請求の範囲

所定の反応ガスが満されたチャンパーと、該チャンパー内に回転自在に設けられ、かつ、被処理体支持面を有する支持電極と、複数の分割電極または、変形可能な電極からなり、その各々が前記被処理体支持面との対向間隔を可変にして設けられた対向電極と、該対向電極及び前記支持電極間に所定の電圧を印加する電源部とを具備することを特徴とする反応性イオンエツチング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、反応性イオンエツチング装置に関する。

〔発明の技術的背景及びその問題点〕

近年、集積回路ICから大規模集積回路LSIへと移行するに従つて、素子の高集積度化、高

速化が行われている。素子の高集積度化及び高速化を達成するために微細加工技術が要求される。而して、大規模集積回路の製造工程では、従来行われていた湿式エツチング (Wet etching)、ケミカルドライエツチング (chemical dry etching) 等の等方性エツチングに代わつて、所謂サイドエツチ (side etch) が起きず、異方性エツチングの可能な反応性イオンエツチング (Reactive ion etching, R. I. E) が採用されている。

反応性イオンエツチング装置としては、例えば平行平板型のものが使用されている。この反応性イオンエツチング装置は、所定の反応ガスを満したチャンパー内に被エツチング体を載置する電極と、これに所定間隔を設けて対設された対向電極とを有している。而して、両電極間に所定の高周波電力RFを印加し、反応ガスをプラズマ化する。このとき、高周波を印加した電極には、電子とイオンの移動度の差及び高周波を印加した電極と対向電極および接地された

チャンパー内壁の面積の違いにより、負の自己バイアスが生じる。負の自己バイアスは、陰極降下電圧と呼ばれ、接地電位から測つて V_{dc} で示される。この負の自己バイアスによりプラズマ中で発生した正イオンが加速され、エッチング種が吸着した被エッチング試料表面に垂直に衝突する。衝突した正イオンは、エッチング種と被エッチング物質との反応を促進し、揮発物質を生成してエッチングを進行させる。つまり、形状精度の高い均一なエッチング処理を施すには、被エッチング試料表面上での陰極降下電圧 V_{dc} の値を均一にしなければならない。

しかしながら、電極の表面での陰極降下電圧 V_{dc} の分布を調べると、第1図に特性線Ⅰで示す如く中心部で小さい値を示し、周辺部で大きい値を示す。

この問題を解消するために、両電極のうちの一方を傾斜させて陰極降下電圧 V_{dc} の値を均一な分布にする改良がなされている。しかしながら、電極を傾斜させた場合の陰極降下電圧 V_{dc}

の分布は、第1図に特性線Ⅱにて併記した如く、依然不均一な分布である。このため、一方の電極を回転させることにより、均一なエッチング処理をする試みがなされている。しかしながら、電極の回転速度は、試料ごとに試行錯誤によって決めざるを得なかった。

〔発明の目的〕

本発明は、常に陰極降下電圧 V_{dc} を電極の全域で均一になるようにして、均一なエッチング処理を可能にした反応性イオンエッチング装置を提供することをその目的とするものである。

〔発明の概要〕

本発明は、相対向する電極の一方を分割し、これを可動自在に設けるか、または変形可能な電極自在に設けて常に陰極降下電圧 V_{dc} を電極の全域で均一にし、高精度で均一なエッチング処理を可能にした反応性イオンエッチング装置である。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照し

て説明する。

第2図は、本発明の一実施例の断面図である。図中1は、所定の反応ガスが満されるチャンパーである。チャンパー1は、図示しない排気機構により所定の減圧状態に保たれている。チャンパー1内には、支持電極2が回転自在に設けられている。支持電極2の表面は、被処理体支持面になっている。被処理体支持面上には、被処理体3である被エッチング基板が設置されるようになっている。支持電極2には、後述する対向電極6との間に高周波電力を印加するための高周波電源14が設けられている。支持電極2の上方には、所定間隔を設けて対向電極6が設けられている。対向電極6は、第3図に示す如く、中心部分割電極6aと、これと同芯円状をなす中間部分割電極6b、及び外周部分割電極6cとで構成されている。各々の分割電極6a、6b、6cは、昇降軸7に沿って昇降動し、被処理体支持面との対向間隔を自在に調節できるようになっている。

このように構成された反応性イオンエッチング装置10によれば、例えば、中心部分割電極6aと被処理体支持面との間隔を小さくし、外周部分割電極6cと被処理体支持面との間隔を大きく設定している。このため、支持電極2の被処理体支持面上の陰極降下電圧 V_{dc} の分布を調べると、第4図に特性線Ⅲにて示す如く、極めて均一な値に設定することができる。その結果、エッチング処理の際の陰極降下電圧 V_{dc} を、支持電極2の表面で常に均一な値となるようにして、極めて均一なエッチング処理を施すことができる。

なお、各分割電極6a、6b、6cの位置は、陰極降下電圧 V_{dc} の値を所定箇所で測定し、その信号を帰還して制御することができる。

〔発明の効果〕

以上説明した如く、本発明に係る反応性イオンエッチング装置によれば、常に陰極降下電圧を電極の全域で均一になるようにして、均一な

エッチング処理をすることができるものである。

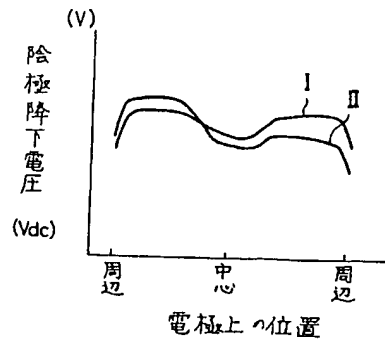
4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の反応性イオンエッチング装置の電極上の位置と陰極降下電圧との関係を示す特性図、第2図は、本発明の一実施例の断面図、第3図は、同実施例にて使用する上部電極の斜視図、第4図は、同実施例の反応性イオンエッチング装置の支持電極上の位置と陰極降下電圧との関係を示す特性図である。

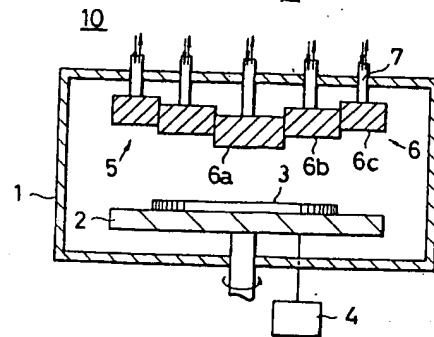
1…チャンパー、2…支持電極、3…被処理体、4…高周波電源、5…対向電極、6a…中心部分割電極、6b…中間部分割電極、6c…外周部分割電極、7…昇降軸、10…反応性イオンエッチング装置。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

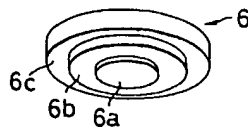
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

